

PENERAPAN *SINGLE PAGE APPLICATION* PADA SISTEM KRS *ONLINE*
UMS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

ARYANI RISTYABUDI

L 200 120 049

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENERAPAN *SINGLE PAGE APPLICATION* PADA SISTEM KRS *ONLINE*
UMS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ARYANI RISTYABUDI

L 200 120 049

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.

NIK.706

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN *SINGLE PAGE APPLICATION* PADA SISTEM KRS *ONLINE*
UMS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

OLEH

ARYANI RISTYABUDI

L 200 120 049

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 16 April 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.

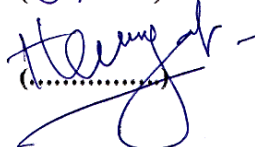
(Ketua Dewan Penguji)

2. Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T.

(Anggota II Dewan Penguji)



Punlikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 30-04-2016

Mengetahui,


Dekan

Fakultas Komunikasi dan Informatika


Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 706

Kepala Program Studi

Informatika


Dr. Heru Supriyono, M.Sc.
NIK. 970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 April 2016

Penulis



ARYANI RISTYABUDI

L 200 120 049



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

012/A.3-IL3/INF-FKI/IV/2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Aryani Ristyabudi
NIM : L200120049
Judul : PENERAPAN *SINGLE PAGE APPLICATION* PADA SISTEM
KRS *ONLINE* UMS
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 27 April 2016

Biro Skripsi Informatika



Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.

Turnitin - Google Chrome

https://turnitin.com/newreport.asp?lang=en_us&oid=664817299&ft=1&bypass_cv=1

preferences

Processed on: 25-Apr-2016 16:24 WIB
ID: 664817299
Word Count: 3208
Submitted: 1

turnitin

Originality Report

Document Viewer

Similarity Index
11%

Similarity by Source
Internet Sources: 9%
Publications: 0%
Student Papers: 5%

1

1% match (Internet from 21-Oct-2015)
<http://widuri.raharja.info>

2

1% match (Internet from 19-Aug-2015)
<http://news.palcomtech.com>

3

1% match (Internet from 27-Mar-2014)
<http://untag-banyuwangi.ac.id>

4

1% match (student papers from 26-Apr-2012)
Submitted to iGroup

5

1% match (student papers from 26-Nov-2014)
Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

6

< 1% match (student papers from 28-Oct-2013)
Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

7

< 1% match (student papers from 07-Jul-2015)
Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

8

< 1% match (student papers from 13-Apr-2014)
Submitted to Missouri State University

mode: show highest matches together

exclude quoted include bibliography exclude small matches

PENERAPAN SINGLE PAGE APPLICATION PADA SISTEM KRS ONLINE UMS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA Abstrak Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) telah membangun dan menerapkan aplikasi berbasis web untuk Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa selama beberapa tahun. Paper ini mendeskripsikan sebuah studi untuk mempertimbangkan penerapan konsep Single Page Application (SPA) ke dalam aplikasi. SPA adalah merupakan terobosan baru yang mengusung satu halaman web saja untuk berbagai aktivitas. Dalam sistem KRS online, kita akan mencoba untuk menerapkan teknologi web termutakhir seperti HTML5 dan AngularJS. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Wireshark untuk mengukur jumlah data yang ditransfer dan total waktu yang dibutuhkan untuk mengakses sistem. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem dengan SPA membutuhkan kurang dari sepersepuluh dari sistem KRS online UMS selama pengaksesan sistem. Bahkan sistem dengan SPA menghemat total waktu yang dibutuhkan selama pengaksesan sistem KRS online dengan perbandingan seperti dari sistem KRS online UMS. Kata kunci: AngularJS, Javascript, KRS, Single Page Application, Sistem Informasi, UMS. Abstract Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) has established web-based application for student study plan (or Kartu Rencana Studi - KRS online) for several years. This paper describes a study to consider applying an emerging concept of Single Page Application (SPA) into the application. SPA is a new breakthrough that provides only a single page web page for various activities. In the KRS online system, we tried to implement latest web technologies such as HTML5 and AngularJS. Performance testing was conducted using Wireshark to measure the number of transferred data and the total of time required for accessing the system.

22

From test results, it can be concluded that the

system with SPA uses less than one tenth of the original number of data transferred during the system access. Moreover, the system with SPA saves the total of time that are required for accessing the KRS online system to as low as one third of the original system. Keywords: AngularJS, Information System, Javascript, KRS, Single Page Application, UMS. 1. PENDAHULUAN

3

Kartu Rencana Studi atau lebih dikenal dengan KRS adalah kartu yang berisi daftar mata kuliah yang akan diikuti oleh setiap mahasiswa dalam satu semester.

Di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS), KRS telah diterapkan secara online. Dalam Buku Panduan Akademik Fakultas Komunikasi

PENERAPAN *SINGLE PAGE APPLICATION* PADA SISTEM KRS *ONLINE* UMS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Abstrak

Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) telah membangun dan menerapkan aplikasi berbasis web untuk Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa selama beberapa tahun. Paper ini mendeskripsikan sebuah studi untuk mempertimbangkan penerapan konsep *Single Page Application* (SPA) ke dalam aplikasi. SPA adalah merupakan terobosan baru yang mengusung satu halaman web saja untuk berbagai aktivitas. Dalam sistem KRS *online*, kita akan mencoba untuk menerapkan teknologi web termutakhir seperti HTML5 dan AngularJS. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Wireshark untuk mengukur jumlah data yang ditransfer dan total waktu yang dibutuhkan untuk mengakses sistem. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem dengan SPA membutuhkan kurang dari sepersepuluh dari sistem KRS *online* UMS selama pengaksesan sistem. Bahkan sistem dengan SPA menghemat total waktu yang dibutuhkan selama pengaksesan sistem KRS *online* dengan perbandingan sepertiga dari sistem KRS *online* UMS.

Kata kunci: AngularJS, Javascript, KRS, *Single Page Application*, Sistem Informasi, UMS.

Abstract

Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) has established web-based application for student study plan (or *Kartu Rencana Studi* – KRS online) for several years. This paper describes a study to consider applying an emerging concept of *Single Page Application* (SPA) into the application. SPA is a new breakthrough that provides only a single page web page for various activities. In the KRS online system, we tried to implement latest web technologies such as HTML5 and AngularJS. Performance testing was conducted using Wireshark to measure the number of transferred data and the total of time required for accessing the system. From test results, it can be concluded that the system with SPA uses less than one tenth of the original number of data transferred during the system access. Moreover, the system with SPA saves the total of time that are required for accessing the KRS online system to as low as one third of the original system.

Keywords: AngularJS, Information System, Javascript, KRS, *Single Page Application*, UMS.

1. PENDAHULUAN

Kartu Rencana Studi atau lebih dikenal dengan KRS adalah kartu yang berisi daftar mata kuliah yang akan diikuti oleh setiap mahasiswa dalam satu semester. Di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS), KRS telah diterapkan secara *online*. Dalam Buku Panduan Akademik Fakultas Komunikasi & Informatika disebutkan bahwa pengambilan KRS mahasiswa dilaksanakan langsung melalui prosedur KRS *online* melalui komputer (Tim Penyusun, 2012). Sistem KRS *online* UMS merupakan salah satu dari bagian aplikasi terpadu UMS yang dirancang untuk memfasilitasi aktivitas penyusunan atau pengaksesan sistem administrasi dan informasi akademik (*Sistem Informasi Akademik*, 2014). Namun untuk mengakses sistem KRS *online* ini, mahasiswa harus melalui beberapa halaman yang artinya harus melakukan beberapa proses *loading*. Dengan proses-proses itu, artinya server harus berulang-ulang pula mengirim data yang diakses. Padahal informasi yang dibutuhkan belum tentu sebanding dengan *loading* dalam mengakses halaman tersebut. Hal ini dapat menyebabkan boros *bandwidth* dan waktu baik dari sisi server maupun mahasiswa sebagai klien.

Belakangan ini telah dikembangkan teknik antar muka yang disebut *Single Page Application* (SPA). SPA merupakan suatu aplikasi berbasis web yang hanya menggunakan satu halaman saja. Artinya, meskipun pengguna beralih ke menu lain, pada URL tidak menunjukkan perubahan halaman. Dalam SPA, semua komponen seperti CSS, gambar, skrip dan *resources* lain yang diperlukan dimuat pada satu waktu di halaman utama dan kemudian konten yang sesuai/komponen dimuat secara dinamis tergantung pada interaksi/permintaan pengguna (Jadhav et al, 2015). Server hanya perlu mengirim dan menyegarkan bagian tertentu sesuai permintaan pengguna sehingga diharapkan dapat menghemat *bandwidth*. Selain itu menurut Mikowski dan Powell (2014), SPA dapat memberikan responsivitas yang tinggi dan kesenangan bagi pengguna, tidak membingungkan dan mengganggu pengguna.

Tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah untuk menerapkan *Single Page Application* pada sistem KRS *online* UMS. Objek penelitian adalah sistem KRS *online* UMS yang diakses oleh mahasiswa aktif UMS. Mahasiswa aktif UMS adalah mahasiswa yang masih berstatus aktif dan sedang menjalani perkuliahan di UMS. Kemudian manfaat diadakannya penelitian ini adalah untuk membantu dan memberikan kontribusi bagi universitas khususnya dalam pengembangan sistem informasi dengan memberikan solusi terhadap masalah yang muncul. Selain itu penelitian ini juga sebagai motivasi bagi seluruh mahasiswa informatika dalam mempelajari teknologi web terbaru khususnya *Single Page Application*. Manfaat bagi peneliti sendiri adalah untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan serta mengembangkan wawasan dan menambah pengalaman sebab *Single Page Application* merupakan hal yang baru dalam dunia pemrograman web.

2.METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan membandingkan antara sistem KRS *online* UMS (sistem yang sedang berjalan) dengan sistem KRS dengan SPA yang dikembangkan khusus untuk penelitian ini.

2.1 Waktu dan Tempat

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini kurang lebih lima bulan terhitung dari bulan November 2015 sampai dengan Maret 2016, dan bertempat di Universitas Muhammadiyah Surakarta Jalan A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan selama penelitian terdiri dari *software* dan *hardware*. *Software* yang digunakan antara lain Sublime Text 2, XAMPP, Google Chrome, Visual Paradigm Community Edition, DBDesigner 4, dan Wireshark. Sedangkan *hardware* yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi prosesor Intel Core i3, RAM 2 GB, *harddisk* 500 GB dan sistem operasi Windows 7 serta

smartphone dengan spesifikasi prosesor 8 Core 1,5 GHz, RAM 2 GB, ROM 8 GB dan memori eksternal 4 GB.

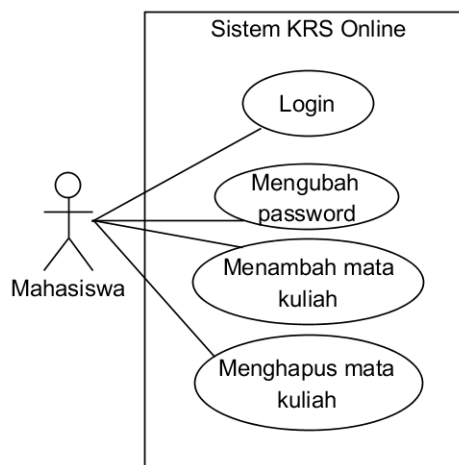
Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah data mahasiswa aktif, data mata kuliah dan data Kartu Rencana Studi (KRS) mahasiswa aktif Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta semester gasal tahun 2015.

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi pembuatan desain atau rancangan sistem dengan menggunakan diagram dalam *Unified Modelling Language* (UML). Diagram yang digunakan antara lain: *use case diagram*, *class diagram*, dan *activity diagram*. Berikut perancangan UML yang dilakukan.

a. *Use case diagram*

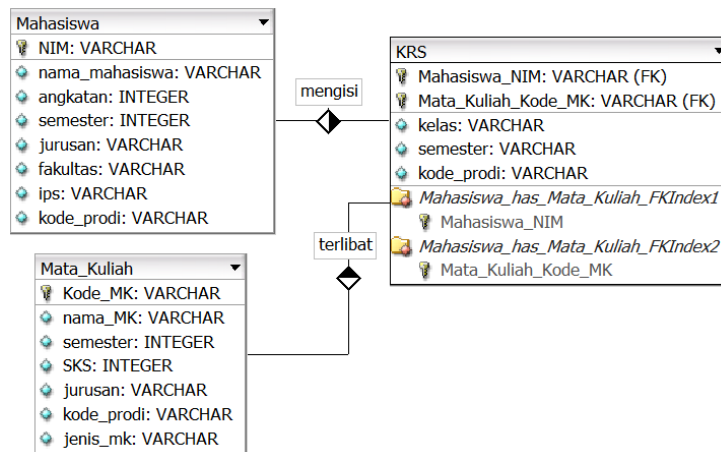
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem. *Use case diagram* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem, seperti yang digambarkan dalam gambar 1 terkait interaksi antara mahasiswa dengan sistem.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Mahasiswa

b. *Class diagram*

Class diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Dalam sistem KRS online, rancangan usulan sistem dalam *class diagram* ditunjukkan pada gambar 2.



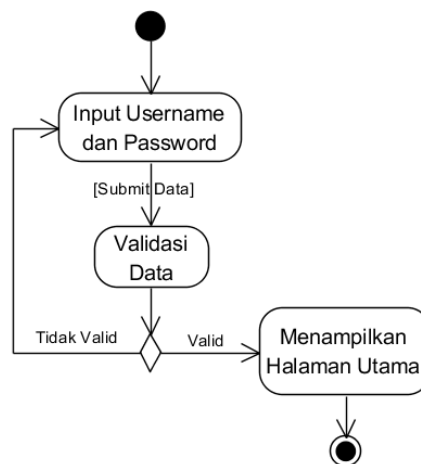
Gambar 2. *Class Diagram* Sistem KRS

c. *Activity diagram*

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja atau aktivitas dari sebuah sistem. Hal yang terpenting dalam *activity diagram* adalah bahwa *activity diagram* menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor.

1) *Activity diagram Login*

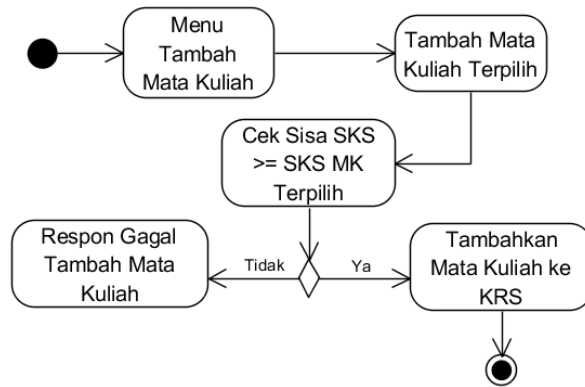
Activity diagram login menunjukkan aktivitas ketika mahasiswa akan *login* untuk dapat mengakses sistem KRS, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. *Activity Diagram Login*

2) *Activity diagram Tambah Mata Kuliah*

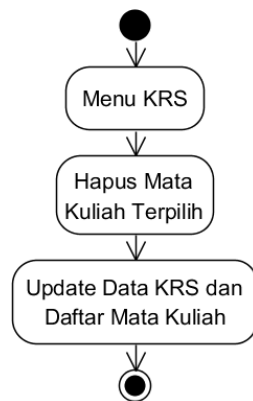
Activity diagram menambah mata kuliah menunjukkan aktivitas ketika mahasiswa akan menambahkan mata kuliah pada KRS-nya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. *Activity Diagram* Tambah Mata Kuliah

3) *Activity diagram* Hapus Mata Kuliah

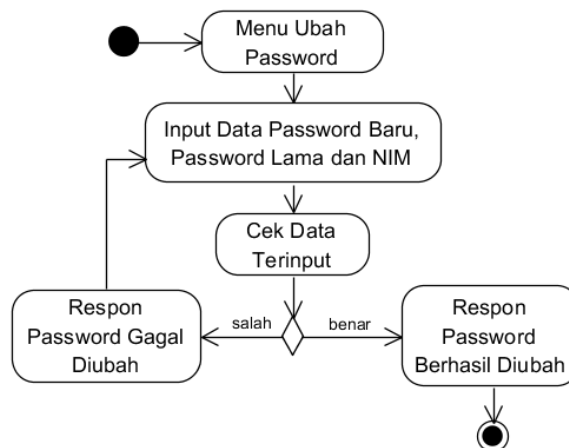
Activity diagram menghapus mata kuliah menunjukkan aktivitas ketika mahasiswa akan menghapus mata kuliah dari KRS-nya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. *Activity Diagram* Hapus Mata Kuliah

4) *Activity diagram* Ubah Password

Activity diagram mengubah password menunjukkan aktivitas ketika mahasiswa akan mengubah password-nya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. *Activity Diagram* Ubah Password

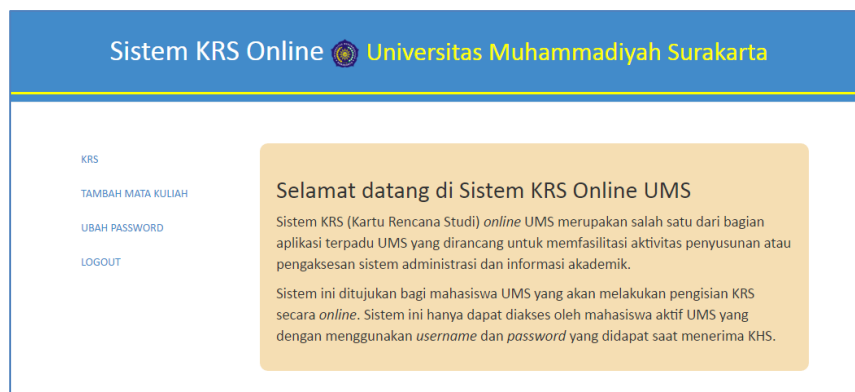
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah menerapkan *Single Page Application* (SPA) pada sistem KRS *online* UMS. Sistem KRS yang diusulkan ini diterapkan secara *online* dengan alamat krsums.esy.es. Sesuai dengan tahapan perancangan, tampilan dari sistem informasi terbagi menjadi empat tampilan yaitu, tampilan *login*, tampilan utama, tampilan KRS, tampilan tambah mata kuliah, dan tampilan ubah *password*.

a. Tampilan Utama

Tampilan utama merupakan tampilan yang akan pertama kali ditampilkan ketika mahasiswa berhasil melakukan *login*. Dalam tampilan ini, terdiri dari *header*, konten dan *footer*. Pada *header* terdapat judul sistem yang disertai dengan logo dan nama universitas. Kemudian pada konten dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian kiri, kanan atas, dan kanan bawah. Di bagian konten sebelah kiri terdapat menu dalam sistem ini, yaitu menu “KRS”, “TAMBAH MATA KULIAH”, “UBAH PASSWORD”, dan “LOGOUT”. Kemudian di bagian konten sebelah kanan terdapat informasi singkat mengenai sistem KRS *online* UMS. Tampilan utama dapat dilihat seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Utama

b. Tampilan KRS

Tampilan KRS merupakan tampilan yang akan ditampilkan ketika mahasiswa mengklik menu “KRS”. Di bagian konten sebelah kanan atas terdapat informasi singkat mengenai data diri mahasiswa yang bersangkutan. Di bagian konten sebelah kanan bawah berisi tabel KRS milik mahasiswa yang bersangkutan. Konten sebelah kanan inilah yang akan berubah-ubah sesuai aksi yang dilakukan oleh mahasiswa. Tabel KRS yang ditampilkan memuat informasi mengenai kode mata kuliah, nama mata kuliah, semester mata kuliah yang bersangkutan, jumlah SKS, kelas, dan sebuah pilihan untuk menghapus mata kuliah yang bersangkutan. Berikut tampilan KRS dapat dilihat pada gambar 8.

Sistem KRS Online **Universitas Muhammadiyah Surakarta**

KRS

TAMBAH MATA KULIAH

UBAH PASSWORD

LOGOUT

ARYANI RISTYABUDI

NIM : L200120049

Program Studi : Informatika (Informatics)

Fakultas : Komunikasi dan Informatika

IP Semester : 3.91

SKS Maksimum : 24 sks

KARTU RENCANA STUDI (KRS)
Semester Gasal Tahun 2015

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester	Kelas	Pilih
1	TIF30533	Pemrograman Berorientasi Obyek / Object Oriented Programming	3	3	A	<input type="checkbox"/>
2	TIF70532	Technopreneurship	2	7	A	<input type="checkbox"/>
3	TIF70233	Interaksi Manusia dan Komputer / Human and Computer Interact	3	7	A	<input type="checkbox"/>
4	TIF70432	Etika & Hukum Profesi / Professional Law and Ethics	2	7	A	<input type="checkbox"/>
5	TIF70733	Skripsi / Final Project	3	7	A	<input type="checkbox"/>
6	TIF70632	Praktek Kerja Nyata / Field Works	2	7	A	<input type="checkbox"/>
Jumlah SKS			15			

Gambar 8. Tampilan KRS

c. Tampilan Tambah Mata Kuliah

Tampilan tambah mata kuliah merupakan tampilan ketika mahasiswa mengklik menu “TAMBAH MATA KULIAH”. Tampilan ini serupa dengan tampilan utama (KRS), yang membedakan adalah pada bagian konten sebelah kanan bawah. Bagian ini menampilkan tabel daftar mata kuliah yang bisa ditambahkan oleh mahasiswa yang bersangkutan pada semester yang bersangkutan. Tabel ini berisi beberapa informasi seperti kode mata kuliah, nama mata kuliah, semester mata kuliah yang bersangkutan, jumlah SKS, pilihan kelas, dan pilihan untuk menambahkan dengan mengklik tombol “Tambahkan”. Berikut tampilan tambah mata kuliah dapat dilihat pada gambar 9.

Sistem KRS Online **Universitas Muhammadiyah Surakarta**

KRS

TAMBAH MATA KULIAH

UBAH PASSWORD

LOGOUT

ARYANI RISTYABUDI

NIM : L200120049

Program Studi : Informatika (Informatics)

Fakultas : Komunikasi dan Informatika

IP Semester : 3.91

SKS Maksimum : 24 sks

DAFTAR MATA KULIAH
Program Studi Informatika (Informatics)

Halaman 1 dari 3 halaman

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Semester	Kelas	Pilih
1	MKCOT0202	Remidi TOEP (MK Khusus LC)	0	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>
2	UNIS10112	Agama / Religion	2	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>
3	TIF10533	Kalkulus / Calculus	3	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>
4	TIF10633	Teknologi Informasi / Information Technology	3	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>
5	TIF10732	Kepemimpinan dan Komunikasi Interpersonal / Leadership and I	2	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>
6	TIF10833	Pemrograman Web Statis / Static Web Programming	3	1	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">▼</div>	<input type="checkbox"/>

Gambar 9. Tampilan Tambah Mata Kuliah

d. Tampilan Ubah *Password*

Tampilan ubah *password* merupakan tampilan ketika mahasiswa mengklik menu “UBAH PASSWORD”. Pada tampilan ini, sama seperti tampilan utama (KRS) dan tambah mata kuliah. Yang membedakan adalah pada bagian konten sebelah kanan bawaah, yaitu menampilkan sebuah *form* untuk mengubah *password* mahasiswa ketika login. Dalam *form* ini, terdapat tiga *field* untuk input data *password* baru, *password* lama dan NIM mahasiswa yang bersangkutan, serta sebuah tombol untuk eksekusi data yang diinputkan oleh mahasiswa untuk kemudian diproses apakah *password* berhasil untuk diubah atau tidak. Berikut tampilan ubah *password* dapat dilihat pada gambar 10.

Sistem KRS Online Universitas Muhammadiyah Surakarta	
KRS	ARYANI RISTYABUDI
TAMBAH MATA KULIAH	NIM : L200120049
UBAH PASSWORD	Program Studi : Informatika (Informatics)
LOGOUT	Fakultas : Komunikasi dan Informatika
	IP Semester : 3.91
	SKS Maksimum : 24 sks

UBAH PASSWORD	
Password Baru	<input type="text"/>
Password Lama	<input type="text"/>
NIM	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ubah Password"/>	

Gambar 10. Tampilan Ubah *Password*

3.2 Pengujian dengan Wireshark

Pengujian sistem dilakukan dengan membandingkan total waktu dan ukuran data yang ditransfer (dalam *byte*) antara sistem KRS *online* UMS dengan sistem dengan SPA menggunakan *software* aplikasi Wireshark. Lamping et al (2014) menyebutkan bahwa Wireshark merupakan sebuah aplikasi penganalisa jaringan. Wireshark berfungsi untuk menangkap (*capturing*) setiap data yang lewat melalui salah satu *network interface* dan menampilkannya serinci mungkin.

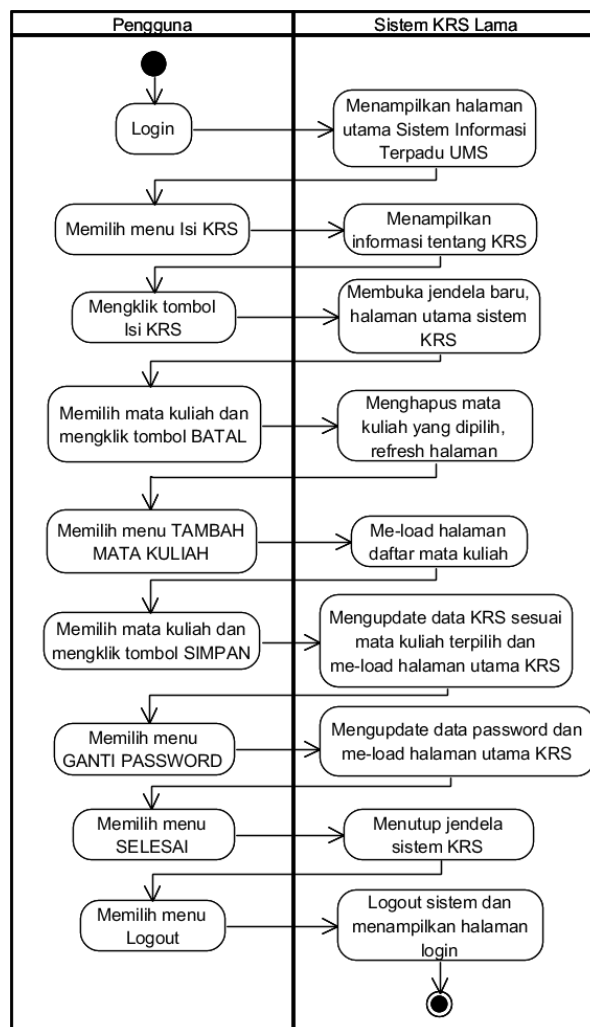
Alasan penggunaan Wireshark karena Wireshark dapat menangkap data waktu (dalam detik) dan jumlah data transfer (dalam *byte*) yang lewat ketika mengakses sistem KRS *online*. Tujuannya adalah untuk membandingkan data transfer antara sistem KRS *online* UMS dan sistem KRS dengan SPA sehingga dapat mengetahui sistem mana yang mempunyai data transfer lebih kecil serta sistem mana yang lebih cepat (hemat waktu). Sistem KRS *online* UMS yang dimaksud adalah sistem KRS

online yang saat ini diterapkan di UMS. Sedangkan sistem KRS dengan SPA adalah sistem KRS *online* dengan penerapan *Single Page Application*.

a. Pengujian pada sistem KRS *online* UMS

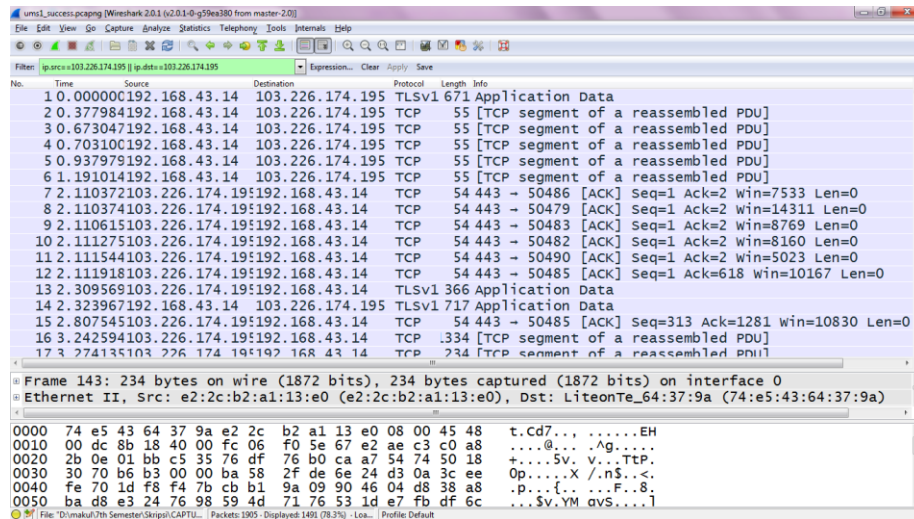
Untuk pengujian dengan Wireshark, pertama kali mencari alamat IP dari sistem KRS *online* UMS yaitu dengan alamat web “*akademik.ums.ac.id*” yang didapatkan dengan menggunakan perintah “ping” pada Command Prompt. Dari hasil ping, didapatkan alamat IP 103.226.174.195.

Alamat IP tersebut kemudian digunakan sebagai filter pada Wireshark dengan menggunakan perintah filter `ip.src==103.226.174.195 || ip.dst==103.226.174.195`. Filter ini bertujuan untuk menyaring data yang hanya bersumber dari dan menuju ke alamat IP yang difilter. Untuk menganalisa, pertama kali yang dilakukan adalah dengan memulai proses *capturing* pada Wireshark. Kemudian barulah mengakses sistem pada *browser* sesuai dengan alamat web yaitu *akademik.ums.ac.id*. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan selama mengakses sistem terlihat seperti pada gambar 11.



Gambar 11. Aktivitas Selama Mengakses Sistem KRS *Online* UMS

Aktivitas-aktivitas tersebutlah yang dianalisis menggunakan Wireshark. Wireshark akan menangkap semua data yang lewat ketika sistem diakses, tiap data tersebut memiliki informasi seperti waktu, alamat IP asal, alamat IP tujuan, protokol yang digunakan, panjang data (dalam *byte*) serta informasi lebih lanjut mengenai data tersebut. Informasi ini terlihat seperti pada gambar 12. Setelah aktivitas yang dilakukan saat mengakses sistem telah selesai, maka selanjutnya menghentikan proses *capturing* pada Wireshark.



Gambar 12. Hasil Analisa Wireshark pada Sistem KRS Online UMS

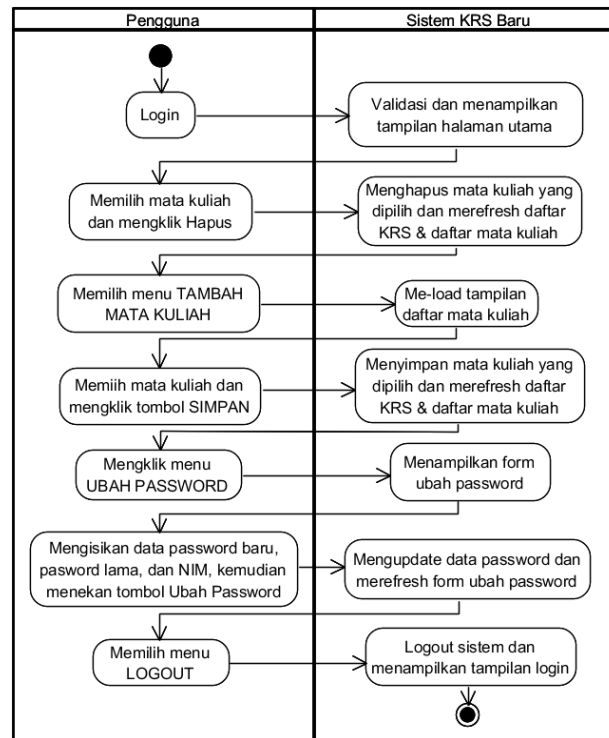
Dari hasil analisa dengan menggunakan Wireshark, didapatkan jumlah data yang ditransfer selama mengakses sistem tersebut adalah sebesar 670581 *bytes* atau 654,86 *kilobytes*. Jumlah tersebut terbagi dalam dua jenis data, yaitu data *incoming* adalah sebesar 531515 *bytes* atau 519,06 *kilobytes* dan data *outgoing* sebesar 139066 *bytes* atau 135,81 *kilobytes*. Selain itu, didapatkan data mengenai total waktu yang dibutuhkan selama mengakses sistem yaitu sebesar 178,70 detik dengan asumsi waktu direkam berdasarkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan dari awal hingga akhir beserta posisi diam (*idle*) pada saat pengaksesan sistem.

b. Pengujian pada sistem KRS dengan SPA

Untuk pengujian dengan Wireshark, pertama kali mencari alamat IP dari sistem KRS dengan SPA yaitu dengan alamat web “krsums.esy.es” yang didapatkan dengan menggunakan perintah “ping” pada Command Prompt. Dari hasil ping, didapatkan alamat IP 185.28.20.88.

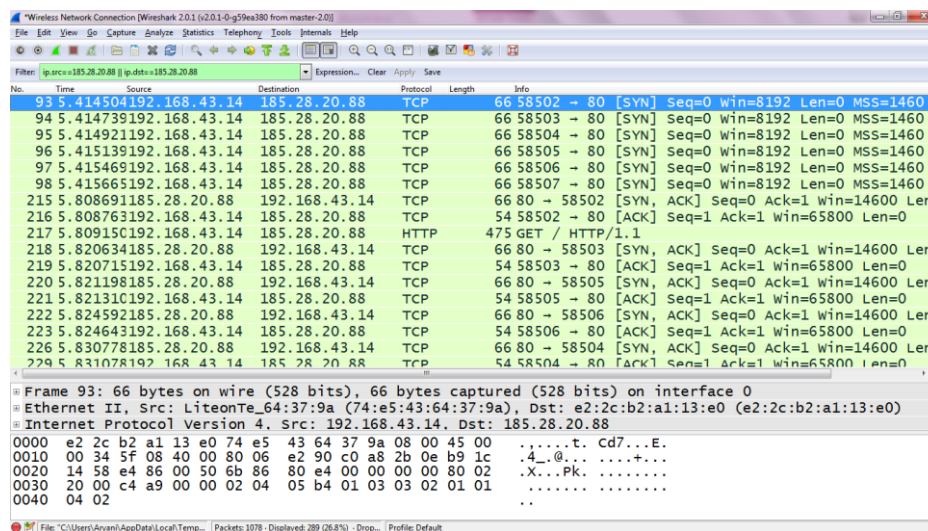
Alamat IP tersebut kemudian digunakan sebagai filter IP asal (*source*) pada Wireshark dengan menggunakan perintah filter `ip.src==185.28.20.88 || ip.dst==185.28.20.88`. Seperti proses pada sistem sebelumnya, pertama kali yang dilakukan adalah dengan memulai proses *capturing* pada Wireshark. Kemudian, barulah mengakses sistem pada *browser* sesuai dengan alamat web yaitu

krsums.esy.es. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan selama mengakses sistem terlihat seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Aktivitas Selama Mengakses Sistem KRS dengan SPA

Aktivitas-aktivitas tersebutlah yang dianalisis menggunakan Wireshark. Hasil analisa menggunakan Wireshark meliputi informasi mengenai paket data yang ditransfer selama mengakses sistem seperti yang terlihat pada gambar 14. Setelah aktivitas yang dilakukan saat mengakses sistem telah selesai, maka selanjutnya menghentikan proses *capturing* pada Wireshark.



Gambar 14. Hasil Analisa Wireshark pada Sistem KRS dengan SPA

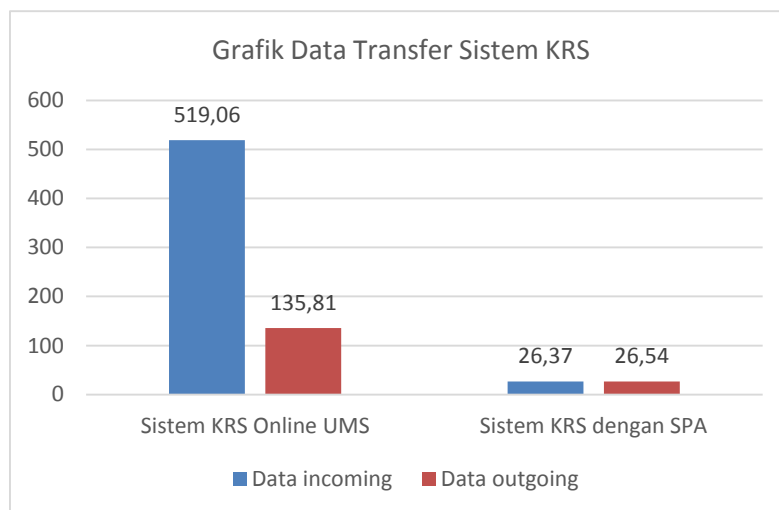
Dari hasil analisa menggunakan Wireshark, didapatkan jumlah data yang ditransfer selama mengakses sistem tersebut adalah 54182 *bytes* atau 52,91 *kilobytes*. Jumlah tersebut terbagi dalam dua jenis data, yaitu data *incoming* sebesar 27000 *bytes* atau 26,37 *kilobytes* dan data *outgoing* sebesar 27182 *bytes* atau 26,54 *kilobytes*. Selain itu didapatkan total waktu yang diperlukan selama pengaksesan sistem yaitu sebesar 64,71 detik dengan asumsi waktu direkam berdasarkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan dari awal hingga akhir beserta posisi diam (*idle*) saat pengaksesan sistem.

Berdasarkan pengujian pada sistem KRS *online* UMS dan sistem KRS dengan SPA, diperoleh hasil data transfer seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Transfer Sistem KRS *online* UMS dan Sistem KRS dengan SPA

Data Transfer	Sistem KRS Online UMS (kilobytes)	Sistem KRS dengan SPA (kilobytes)	Perbandingan (Sistem KRS Online UMS : Sistem KRS dengan SPA)
Data Incoming	519,06	26,37	20 : 1
Data Outgoing	135,81	26,54	5 : 1
Total	654,86	52,91	12 : 1

Berdasarkan tabel 1 maka dapat dibuat grafik yang menggambarkan data transfer antara sistem KRS *online* UMS dan sistem KRS dengan SPA beserta perincian data *incoming* dan data *outgoing* seperti pada gambar 15.



Gambar 15. Grafik Data Transfer Sistem KRS

Berdasarkan pengujian pada sistem KRS *online* UMS dan sistem KRS dengan SPA pula didapatkan hasil total waktu yang dibutuhkan selama pengaksesan sistem seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Total Waktu Sistem KRS *Online* UMS dan Sistem KRS dengan SPA

Sistem KRS <i>Online</i> UMS (detik)	Sistem KRS dengan SPA (detik)	Perbandingan (Sistem KRS <i>Online</i> UMS : Sistem KRS dengan SPA)
178,70	64,71	3 : 1

Akan tetapi hasil perbandingan tersebut tidak sepenuhnya dapat dijadikan acuan mengingat aktivitas yang dilakukan pada kedua sistem berbeda serta data yang diakses pun berbeda.

3.3 Analisa

Pengujian performa kedua sistem dilakukan dengan menggunakan Wireshark. Pengujian ini dilakukan antara sistem KRS *online* UMS dan sistem KRS dengan SPA untuk mengetahui jumlah data transfer dan total waktu yang dibutuhkan selama pengaksesan sistem. Pengujian performa sistem dengan Wireshark dilakukan juga oleh Thamrin et al. (2013) untuk mengetahui kualitas layanan sistem VoIP yaitu dengan merekam paket data yang ditransmisikan beserta variasi waktu kedatangan paket data secara otomatis (Thamrin et al., 2013).

Berdasarkan pengujian menggunakan Wireshark, diperoleh hasil bahwa sistem KRS dengan SPA memiliki jumlah data transfer lebih kecil dibanding sistem KRS *online* UMS dengan jumlah data transfer pada sistem KRS *online* UMS 654,86 *kilobytes* dan jumlah data transfer pada sistem KRS dengan SPA 52,91 *kilobytes* dengan perbandingan 12 banding 1. Serta diperoleh pula hasil bahwa sistem KRS dengan SPA membutuhkan total waktu yang lebih sedikit ketika diakses dibanding dengan sistem KRS *online* UMS dengan total waktu pada sistem KRS dengan SPA sebesar 64,71 detik dan pada sistem KRS *online* UMS sebesar 178,70 detik dengan perbandingan 3 banding 1.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem KRS dengan SPA mengakses data yang lebih kecil dan waktu yang lebih sedikit ketika sistem tersebut diakses jika dibandingkan dengan sistem KRS *online* UMS dengan asumsi kecepatan transfer data konstan. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa penerapan *Single Page Application* (SPA) dapat menghemat *bandwidth* serta waktu karena seluruh *resources* dibebankan pada pengaksesan sistem di awal dan berubah sesuai respon server atas interaksi klien tanpa menyegarkan seluruh halaman (Jadhav et al., 2015).

Selain menggunakan *browser* Google Chrome, sistem KRS dengan SPA juga dapat diakses menggunakan *browser* lain seperti Mozilla Firefox dan Opera. Jumlah data yang ditransfer menggunakan kedua *browser* tersebut lebih kurang sama dengan pada saat menggunakan *browser* Google Chrome. Akan tetapi, sistem ini tidak didukung oleh *browser* milik Microsoft, yakni Internet

Explorer pada versi 8 dan sebelumnya. Beberapa fungsi dalam sistem tidak dapat dijalankan dengan baik dan tampilan sistem berbeda dari *browser*. Oleh sebab itu, saat mengakses sistem ini tidak disarankan menggunakan *browser* Internet Explorer, lebih baik menggunakan *browser* Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Opera.

4. PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari penelitian tersebut dihasilkan sistem KRS dengan penggunaan SPA yang terdiri dari lima tampilan yaitu tampilan *login*, tampilan utama, tampilan KRS, tampilan tambah mata kuliah dan tampilan ubah *password*. Dalam pengujian sistem menggunakan Wireshark didapatkan hasil bahwa dalam pengaksesan sistem KRS dengan SPA memiliki jumlah data transfer yang lebih kecil serta total waktu yang lebih sedikit dibanding sistem KRS *online* UMS. Dengan demikian jumlah data transfer yang lebih kecil akan mengurangi besar *bandwidth* serta total waktu yang lebih sedikit membuktikan bahwa penerapan *Single Page Application* pada sistem KRS *online* UMS dapat mengurangi waktu dalam pengaksesan sistem.

2. Saran

Sistem KRS *online* UMS ini diakses oleh seluruh mahasiswa aktif UMS yang mencapai puluhan ribu orang. Sehingga data yang diakses besar dan kemungkinan dapat menyebabkan sistem lambat untuk diakses. Dalam hal ini manajemen data dan penggunaan teknologi yang tepat dapat menanggulangi masalah tersebut. Selain itu, data-data yang diakses merupakan data yang bersifat sangat penting dan krusial. Oleh sebab itu, keamanan pada sistem sangatlah penting. Untuk peneliti yang akan datang, tingkat keamanan harus dinaikkan agar keamanan data terjamin.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing dan dekan Fakultas Komunikasi & Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta. Terima kasih kepada Bapak Dr. Heru Supriyono, M.Sc. selaku dosen penguji dan kepala program studi Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta, Bapak Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji, serta semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan naskah publikasi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- _____ (2014). *Sistem Informasi Akademik*. Diakses dari <https://akademik.ums.ac.id/> (tanggal 25 Maret 2016).
- Jadhav, M. A., Sawant, B. R. & Deshmukh, A. (2015). *Single Page Application using AngularJS*.

International Journal of Computer Science and Information Technologies, 6 (3): 2876.

Joseph, R. J. (2015). Single Page Application and Canvas Drawing. *International Journal of Web & Semantic*, 6 (1): 29 - 30.

Lamping, U., Sharpe, R. & Warnicke, E. (2014). *Wireshark User's Guide: For Wireshark 2.1*. Boston: The Free Software Foundation.

Mikowski M. S. & Powell, J. C. (2014). *Single Page Web Application*. Shelter Island: Manning Publications Company.

Thamrin, H., Susilo, H. T. & Kusban, M. (2013). Kualitas Layanan Sistem VoIP di Kabupaten Sragen Dibanding Sistem Alternatif dengan Server Trixbox. *KomuniTi*, V (1): 45 - 50.

Tim Penyusun (2012). *Buku Panduan Akademik*. Surakarta: Fakultas Komunikasi & Informatika.